

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 3月11日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第06430号

出 願 人  
Applicant(s):

株式会社日立製作所  
日立工機株式会社

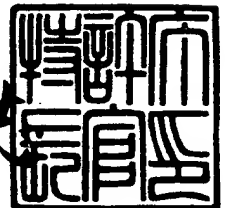


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年 7月 2日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3047015

【書類名】 特許願

【整理番号】 1198034591

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/112

【発明の名称】 画像記録装置及び画像記録方法

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

    【氏名】 江戸 進

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

    【氏名】 佐藤 国雄

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

    【氏名】 小林 信也

【特許出願人】

    【識別番号】 000005108

    【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

    【識別番号】 000005094

    【氏名又は名称】 日立工機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100068504

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号  
株式会社 日立製作所内

    【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 勝男

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像記録装置及び画像記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のビームと、各ビームを検知する複数の検知部とを有し、画像記録する画像記録部と、

前記画像記録部から出力された複数のビーム検知信号に基づいて、各ビームの走査線間の位置を制御するためのビーム検知位置制御信号を出力するビーム検知信号制御部と、

少なくとも前記ビーム検知位置制御信号に基づいて前記画像記録部を制御するコントローラとを有する画像記録装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の画像記録装置において、

前記コントローラは、外部から指示を与えられる操作部と、前記指示のデータ及び前記ビームの位置ずれを検出するためのテストチャートデータが格納された記憶部とを有する画像記録装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の画像記録装置において、

前記ビーム検知信号制御部は、各前記ビームに対応する前記ビーム検知信号を独立に前記コントローラからの信号に基づいて時間遅延させる時間遅延部を有する画像記録装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の画像記録装置において、

前記時間遅延部は、入力画像の予め定められた領域毎に順次、前記ビーム位置を変化させる可変位置信号を生成し、出力する可変位置信号生成部と、前記ビームを予め定められた位置に設定する固定位置信号を生成し、出力する固定位置信号生成部と、前記コントローラから出力される位置制御信号に基づいて、前記可変位置信号または前記固定位置信号を選択する選択部とを有する画像記録装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の画像記録装置において、  
前記画像記録部からなる記録系と、前記ビーム検知信号制御部と前記コントローラとを有する制御系とからなる画像記録装置。

【請求項 6】

複数のビームにて画像を記録する画像記録方法において、  
前記複数のビームをそれぞれ検知し、検知された各ビーム検知信号を制御してビーム位置制御信号を出力し、前記ビーム位置制御信号に基づいて各前記ビーム間の位置ずれを補正し、前記補正されたビーム位置にて前記画像を記録する画像記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はレーザビームプリンタ等の画像記録装置に関するものであり、特にマルチビーム光学系をもつレーザビームプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、特開平8-15623号公報に記載のように高速印刷のために、感光体上を走査する際に複数の光ビームを用いて複数のライン走査を同時に行うマルチビーム走査の画像記録装置がある。例えば、2本の光ビームを用いて2ラインの走査を同時に行えば、原理的に露光の所用時間は、 $1/2$ となり、1本の光ビームを用いた場合より、2倍の速度にて印刷できる。

【0003】

このようなマルチビームの光学系を持つ画像記録装置においては、通常各光ビームが隣接した走査線を走査するため、走査線間の位置関係を正確に一致させることが重要である。

【0004】

一例として、光ビームを2つ備えた2ビーム構成の画像記録装置を用いて、プリンタエンジンとコントローラの動作について簡単に説明する。

## 【 0 0 0 5 】

画像を記録するためには、実際に印刷を行う 2 ビーム構成のプリンタエンジンと、そのエンジンを制御するプリンタコントローラがある。コントローラは、エンジンを制御するために必要な情報を記憶している主記憶部を備える。プリンタエンジンは、各々の光ビームをセンサで検知したときビーム検知信号を出力し、コントローラへフィードバックさせ、コントローラは、そのビーム検知信号に基づいて、エンジンへ制御信号を出力する。

## 【 0 0 0 6 】

具体的には、プリンタエンジンは、上述したセンサによって、2 本の光りビームを各々検知する。2 つの光ビーム間は、ある一定の間隔を持っている場合、そのセンサの出力値が、あるしきい値を超えた点で、ビーム検知信号を出力する。この時、各ビーム検知信号の立ち上がり時間の差  $t_{bd}$  が生じる。この差は、2 つの光ビームの間隔と比例関係を持つ。

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、実際では、2 つの光ビームの光量の差や、センサの面内感度ばらつきが原因となって、2 つのビーム検知信号の実際の立ち上がり時間の差は、所定の時間  $t_{bd}$  に誤差  $\Delta t_{bd}$  を含んでしまう。

## 【 0 0 0 8 】

よって本来の信号の立ち上がり位置から実際の信号の立ち上がり位置が  $\Delta t_{bd}$  だけ遅れたため、画像データによって描かれるラインが  $\Delta t_{bd}$  に比例した時間遅れてしまう。すると、印刷された画像に  $\Delta t_{bd}$  に比例した距離だけずれが生じる。このような状態で印刷した画像を印刷画像とすると、その印刷画像では、右側の斜線エッジ部の凹凸が大きく、明らかに見る者に認識されてしまう。これがジャギーと呼ばれる画像欠陥であり、印刷品質を著しく劣化させる。

## 【 0 0 0 9 】

また、一方のビーム検知信号が所定のタイミング  $t_{bd}$  よりも  $\Delta t_{bd}$  だけ早く立ちあがった場合は、本来の信号の立ち上がり位置より実際の信号の立ち上がり位置が  $\Delta t_{bd}$  だけ早いと、画像データによって描かれるラインが  $\Delta t_{bd}$  に比例し

た時間だけ早く出力され、画像上に  $\Delta t \cdot b_d$  に比例した距離だけずれが生じる。このような状態で印刷した印刷画像では、斜線エッジ部のジャギーが目立つ。

#### 【0 0 1 0】

また、各ビーム間の波長が違う場合も、上記の場合と同様に印刷画像の斜線エッジ部にジャギーが出てしまう。

#### 【0 0 1 1】

本発明の目的は、各ビーム間の位置ずれを補正することができ、高速で、位置ずれのない、高画質な画像が記録可能な画像記録装置を提供することである。

#### 【0 0 1 2】

##### 【課題を解決するための手段】

上記本発明の目的を達成させるために本発明は、複数のビームと、各ビームを検知する複数の検知部とを有し、画像記録する画像記録部と、前記画像記録部から出力された複数のビーム検知信号に基づいて、各ビームの走査線間の位置を制御するためのビーム検知位置制御信号を出力するビーム検知信号制御部と、少なくとも前記ビーム検知位置制御信号に基づいて前記画像記録部を制御するコントローラとを設けた構成とする。

#### 【0 0 1 3】

このようにビーム検知信号制御部を設けることによって、各ビーム間の位置ずれを補正することができ、高速で、位置ずれのない、高画質な画像が記録可能な画像記録装置を提供できる。

#### 【0 0 1 4】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

#### 【0 0 1 5】

図 1 は本発明を適用したプリンタシステムの構成図を示す。図 1 において、1 はシステム全体の制御を行うプリンタコントローラであり、5 はユーザが指示を与えるための操作部、2 はプリンタコントローラ 1 が必要とする情報を記憶している主記憶部である。3 は実際に印刷を行う  $n$  ビーム構成のプリンタエンジン、8 はプリンタエンジン 3 が光ビームを検知したとき出力する  $n$  本のビーム検知信

号、4は複数のビーム検知信号8の各信号間の位置を制御する光ビーム検知信号位置制御部であり、6は2値または多値の $n$ 本の画像データ、7はプリンタエンジン3をコントローラ1が制御するためのエンジン制御信号である。9はビーム検知信号8が光ビーム検知信号位置制御部4で制御されたもので、制御されたビーム検知信号である。11は光ビーム検知信号位置制御部4をコントローラ1が制御するための位置制御部制御信号であり、12は主記憶部2に記憶されているユーザ設定位置制御信号である。

## 【0016】

主記憶部2内には、ビーム数を $n$ としたとき、副走査方向に $(n \times m)$ ドット( $m$ は自然数)、主走査方向は任意のドット数であるようなパターンが副走査方向に隣接して2回以上繰り返され、その隣接部は主走査方向に1ドットのずれを持ち、前記ずれの方向は主走査方向に対し右にずれるものと、左にずれるものの両方を持ち、かつ隣接部の境界の上下のビームはすべてのビームの組み合わせを網羅するようなパターンを基本パターン101とし、前記基本パターン101を主走査方向と副走査方向に任意の回数繰り返した基本領域を複数持つテストチャートデータが記憶されている。

## 【0017】

図9に2本の光ビームを備えた画像記録装置において、上記基本パターン101の一例を示す。

## 【0018】

基本パターン101は副走査方向に2ドット、主走査方向に2ドットのパターンが副走査方向に隣接して5回繰り返され、その隣接部は主走査方向に1ドットのずれを持ち、前記ずれの方向は主走査方向に対し右にずれるものと、左にずれるものの2つを持っている。

## 【0019】

105はビーム検知信号A8-1に対応する画像データA6-1で描かれるビーム検知信号Aラインを示し、106はビーム検知信号B8-2に対応する画像データB6-2で描かれるビーム検知信号Bラインを示す。図11(1)に示すようなビーム検知信号A8-1とビーム検知信号B8-2が所定の間隔 $t_{bd}$ を保



っている状態で、基本パターン101を印刷した印刷画像107を表したのが図11(2)である。

#### 【0020】

次に、ビーム検知信号B8-2が所定のタイミング $t_{bd}$ よりも $\Delta t_{bd}$ だけ遅れた場合を図12に示す。図12(1)示す通り、本来の信号の立ち上がり位置である所定の位置99から実際の信号の立ち上がり位置100が $\Delta t_{bd}$ だけ遅れたため、画像データB6-2によって描かれるラインが $(\Delta t_{bd}/T)$ ドット遅れてしまう画像データずれ102が生じる。このような状態で基本パターン101を印刷した印刷画像108を図12(2)に示す。この印刷画像108では、本来左右対称であるはずの基本パターン101の左右エッジが明らかに非対称になってしまう。人間の目にとって、絶対量を推測するのは難しいが、比較は易しい。この場合では、左の斜線は非常に滑らかに見えるのに対して、右の斜線はジャギーが目立つ。よって、ビーム検知信号8の位置のずれが容易に認識できる。

#### 【0021】

また、図13(1)にビーム検知信号B8-2が所定のタイミング $t_{bd}$ よりも $\Delta t_{bd}$ だけ早い場合を示す。本来の信号の立ち上がり位置である所定の位置99から実際の信号の立ち上がり位置100が $\Delta t_{bd}$ だけ早いため、画像データB6-2によって描かれるラインが $(\Delta t_{bd}/T)$ ドット早くなってしまう画像データずれ102が生じる。このような状態で基本パターン101を印刷した印刷画像109を図13(2)に示す。この印刷画像109では、本来左右対称であるはずの基本パターン101の左右エッジが明らかに非対称になってしまう。人間の目にとって、絶対量を推測するのは難しいが、比較は易しい。この場合では、右の斜線は非常に滑らかに見えるのに対して、左の斜線はジャギーが目立つ。よって、ビーム検知信号8の位置のずれが容易に認識できる。

#### 【0022】

印刷画像108と印刷画像109ではジャギーの出る側が違うことから、ずれの方向も容易に認識できる。つまり、右側に対して左側のジャギーが目立てば、ビーム検知信号B8-2が早く立ちあがっているということなので、ビーム検知信号8-2を遅らせれば良い。また逆に、左側に対して右側のジャギーが目立て

ば、ビーム検知信号 A 8-1 が早く立ちあがっているということなので、ビーム検知信号 8-1 を遅らせれば良い。

【0023】

以上のように、この基本パターン 101 を印刷しただけでもビーム検知信号 8 間のずれの有無とそのずれの方向がわかる。

【0024】

次に、図 10 に本発明で用いるテストチャートデータを示す。

【0025】

本発明で用いるテストチャートは、前記基本パターン 101 が主走査方向に、20 回繰り返されたものを基本領域 103 とする。これは特に 20 回である必要はなく、主走査方向の印刷領域幅に収まる程度の数であればよい。前記基本パターン 101 は副走査方向に 10 ドットで構成されるので前記基本パターン 101 を十分含むよう 1 領域を 16 ラインで構成する。基本領域 103 が識別しやすいように、基本領域 103 の先頭に識別子 104 を添付した。

【0026】

本例では基本領域 103 は 16 ラインで構成されるので、16 ライン毎にビーム検知信号 A 8-1 かビーム検知信号 B 8-2 を順次遅延して行けば良い。その最小遅延量を  $d$  とすると、最初の 16 ライン領域 110 はビーム検知信号 A 8-1、ビーム検知信号 B 8-2 とともに遅延させない、次の 16 ライン領域 111 はビーム検知信号 A 8-1 を  $d$  だけ遅延させてビーム検知信号 B 8-2 は遅延させない、次の 16 ライン領域 112 はビーム検知信号 A 8-1 を  $2d$  だけ遅延させてビーム検知信号 B 8-2 は遅延させない、というようにビーム検知信号 B 8-2 の位置を固定しておいてビーム検知信号 A 8-1 の位置を順次可変させていく。ビーム検知信号 A 8-1 の位置を十分な範囲にわたって変化させ終えたら次の 16 ラインは、ビーム検知信号 A 8-1 は遅延させずにビーム検知信号 B 8-2 を  $d$  だけ遅延、その次はビーム検知信号 A 8-1 は遅延させずにビーム検知信号 B 8-2 を  $2d$  だけ遅延というように位置を順次変えて行けば良い。

【0027】

本例では、画素クロック周期  $T$  が  $32\text{ ns}$  で、許容走査線開始位置ずれを  $1/$

6ドットとする。 $1/6$ ドット=約 $5.3\text{ ns}$  であるのでこれよりも十分小さく最小遅延量 $d$ を設定する。本例では $d=2\text{ ns}$ に設定した。この条件で1画素クロック周期 $T$ 分の位置を変化させる。 $T/d=16$ なので、1本のビーム検知信号につき16本の位置の異なったビーム検知信号を生成するように定める。

## 【0028】

よって、ビーム検知信号A8-1がビーム検知信号B8-2に対し進んでいる場合に対応する16本と、ビーム検知信号B8-2がビーム検知信号A8-1に対して進んでいる場合に対応する16本の32通りの組み合わせを持つ。領域数を32領域としているのは以上の理由による。

## 【0029】

つまり、識別子104が1～16のときは、ビーム検知信号A8-1がビーム検知信号B8-2に対し進んでいる場合を想定しており、ビーム検知信号B8-2の位置は変化させないで、ビーム検知信号A8-1を遅延量 $d=2\text{ ns}$ 刻みで1画素クロック周期 $T$ 分順次遅延させる。

## 【0030】

逆に識別子104が17～32のときは、ビーム検知信号B8-2がビーム検知信号A8-1に対し進んでいる場合を想定しており、ビーム検知信号A8-1の位置は変化させないで、ビーム検知信号B8-2を遅延量 $d=2\text{ ns}$ 刻みで1画素クロック周期 $T$ 分順次遅延させる。

## 【0031】

上記の32通りの組み合わせの中に、位置のずれ量が $2\text{ ns}$ 以下となるような最適な組み合わせが必ず存在する。

## 【0032】

以下、光ビーム検知信号位置制御部4の回路構成と動作について図2を用いて説明する。

## 【0033】

遅延時間制御回路A34は、位置制御部制御信号11とユーザ設定位置制御信号12を参照して、位置決定信号A17をビーム検知信号遅延回路A30に対し送出する。ビーム検知信号遅延回路A30は一方のビーム検知信号A8-1を、

入力された位置決定信号 A 17 に応じて所定時間遅延し、制御された光ビーム検知信号 A 9-1 として出力する。また、遅延時間制御回路 B 68 は、位置制御部制御信号 11 とユーザ設定位置制御信号 12 を参照して、位置決定信号 B 26 をビーム検知信号遅延回路 B 31 に対し送出する。ビーム検知信号遅延回路 B 31 は一方のビーム検知信号 B 8-2 を、入力された位置決定信号 B 26 に応じて所定時間遅延し、制御された光ビーム検知信号 B 9-2 として出力する。

## 【0034】

尚、A と B 内の回路構成は、基本的に同一なため、以下、A について記載する。

## 【0035】

次に遅延時間制御回路 A 34 について図 3 を用いて説明する。

## 【0036】

図 3 において 35 は可変位置信号生成回路 A、36 は固定位置信号生成回路 A、50 は位置信号選択回路 A である。

## 【0037】

以下この図の動作を説明する。

## 【0038】

11-1 は位置制御部制御信号 11 の 1 つで、位置テストモードに入ると“1”になる 2 値の位置テストオン信号、11-2 は副走査方向の印刷領域を示す 2 値の副走査方向印刷領域信号である。

## 【0039】

可変位置信号生成回路 A 35 は所定のタイミングで位置を変化させた、可変位置信号 A 15 を位置信号選択回路 A 50 に対し出力する。一方固定位置信号生成回路 A 36 はユーザ設定位置制御信号 12 に応じて固定位置信号 A 16 を出力する。位置信号選択回路 A 50 は位置テストオン信号 11-1 が“0”のときは、通常印刷と判断し、固定位置信号 A 16 を、位置テストオン信号 11-1 が“1”のときは位置テスト印刷と判断し、可変位置信号 A 15 を位置決定信号 A 17 として出力する。

【0040】

次に、上記した可変位置信号生成回路 A 35 の回路図を図 4 に示し、説明する。

【0041】

図 4 において、14 は 8 ビット 2 進カウンタである基本領域カウンタ A、13 はその出力の上位 5 ビットである基本領域カウンタ A の出力。37～40 はインバータ、41～44 はアンドゲートである。

【0042】

本実施例では評価用パターンの 1 基本領域は 16 ラインで、ビーム数は 2 本であるので、一本のビームが 8 ライン描画したとき 1 基本領域が終了したとして、遅延時間を変化させる。したがって、基本領域カウンタ A 14 の出力 8 ビットのうち、上位 5 ビットを用いれば、ビーム検知信号 A 8-1 を 8 回計数する毎に、基本領域カウンタ A の出力 13 は 1 回カウントアップされる。基本領域カウンタ A 14 の基本領域カウンタ A の出力 13 が 0～15 までは（識別子 104 の 1～16 に対応）可変位置信号 A 15-1～15-4 は順次カウントアップし、基本領域カウンタ A の出力 13 が 16～31 のとき（識別子 104 の 17～32 に対応）は可変位置信号 A 15-1～15-4 は 0 のまま不変となる。

【0043】

尚、遅延時間制御回路 B 68 内の可変位置信号生成回路 B の回路構成は、可変位置信号生成回路 A 35 の回路構成のインバータ 37～40 がない構成で、他は、同様の構成を持っている。

【0044】

その固定位置信号生成回路 A 36 の一構成例を図 5 に示す。

【0045】

図 5 において、ユーザ設定位置制御信号 12 は 12-1 を最上位ビット、12-5 を最下位ビットとする 5 ビットの 2 値信号で、10 進数に換算すると、0～31 までの値を示す。45 はインバータ、46～49 はアンドゲートである。

【0046】

固定位置信号生成回路 A 36 はユーザ設定位置制御信号 12 に応じて、固定位

置信号 A 1 6 を出力する。固定位置信号 A 1 6-1 ~ 1 6-4 はユーザ設定位置制御信号 1 2 の値 (10 進数) が 0 から 1 5 までのときはユーザ設定位置制御信号 1 2 と同じ値を示し、ユーザ設定位置制御信号 1 2 の値 (10 進数) が 1 6 から 3 1 のときは 0 を示す。

【0047】

続いて、図 6 に図 3 に記載の位置信号選択回路 A 5 0 の一構成例を示す。

【0048】

図 6 において、51 はインバータ、69 ~ 72 は 2 本の信号から 1 本を選択するセレクタである。以下、本図の動作について説明する。

【0049】

位置信号選択回路 A 5 0 は位置テストオン信号 1 1-1 が “1” のときは、位置テスト印刷であると判断し、可変位置信号 A 1 5-1 ~ 1 5-4 を位置決定信号 A 1 7-1 ~ 1 7-4 として出力する。また、位置テストオン信号 1 1-1 が “0” のときは通常印刷であると判断し、固定位置信号 A 1 6-1 ~ 1 6-4 を位置決定信号 A 1 7-1 ~ 1 7-4 として出力する。

【0050】

図 7 に図 2 に記載のビーム検知信号遅延回路 A 3 0 の一構成例を示す。

【0051】

図 7 において、52 ~ 66 は入力された信号を所定時間遅延させる遅延素子、67 は 16 本の入力の中から 1 本を選択するセレクタである。本例では遅延量  $d = 2 \text{ ns}$  で、画素クロック周期  $T$  を 16 等分するので  $2 \text{ ns}$  の遅延素子を 16 持つ。

【0052】

ビーム検知信号遅延回路 A 3 0 はビーム検知信号 A 8-1 を遅延素子 52 ~ 66 によって順次遅延し、少しずつ位置の異なった遅延されたビーム検知信号 A 1 9 (19-1 ~ 19-16) を生成する。

【0053】

そしてビーム検知信号遅延回路 A 3 0 は位置決定信号 A 1 7 (17-1 ~ 17-4) にしたがって、遅延されたビーム検知信号 A 1 9-1 ~ 19-16 のうち

1本を選択して、制御されたビーム検知信号A9-1として出力する。

#### 【0054】

次に、位置テスト時の遅延時間制御回路A34の動作のタイミングチャートを図8に示す。操作部5からの指示によって、コントローラ1は、プリンタシステム全体を位置テストを行うモードにし、テストチャートデータを印刷するようプリンタエンジン3に命令を出す。同時に、位置テストオン信号11-1が“1”になる。その後あるタイミングで、副走査方向印刷領域信号11-2が“1”になる。そして基本領域カウンタA14は副走査方向印刷領域信号11-2の立ち上がりによってロードされ31（10進数）の状態になる。そしてビーム検知信号A8-1を00から計数し始める。本例では基本領域103は16ラインで構成し、ビーム数nは2であるから、ビーム検知信号A8-1が8本毎に基本領域カウンタA14の基本領域カウンタAの出力13が1つカウントアップする。基本領域カウンタA14は副走査方向印刷領域信号11-2が0になってクリアされるまで、カウントを繰り返す。可変位置信号A15は基本領域カウンタA14の基本領域カウンタAの出力13が0～15までは（基本領域識別子104の1～16に対応）順次カウントアップし、制御されたビーム検知信号A9-1をビーム検知信号A8-1に対し、基本領域103毎に順次遅らせて行く。基本領域カウンタA14の基本領域カウンタAの出力13が16～31のとき（基本領域識別子104の17～32に対応）は可変位置信号A15は0のままで、制御されたビーム検知信号A9-1はビーム検知信号A8-1と同じ信号が出力される。

#### 【0055】

次に、今まで説明した本発明にて実際に印刷されたテストチャートの一例を図14に示す。

#### 【0056】

以上述べた動作によってテストチャートデータは、基本領域103毎にビーム検知信号8間の位置を変化して出力される。ユーザはこのテストチャートをみてもっとも好ましいものを選択し、その基本領域103の識別子104をユーザ設定位置制御信号12として操作部5より入力する。これが主記憶部2内に記憶さ

れる。

【 0 0 5 7 】

主記憶部 2 内の位置情報を記憶する部分は、フロッピーディスクやハードディスク等の、プリンタシステムの電源が切られても情報を保持しつづけられる記憶装置であり、再度位置テストを行って、ユーザ設定位置制御信号 1 2 を再設定するまで、この状態を保ちつづける。

【 0 0 5 8 】

また、操作部 5 のユーザ設定位置制御信号 1 2 入力部に、それ単体である状態を保持しつづけられるディップスイッチのような手段を用いれば、ユーザが設定したユーザ設定位置制御信号 1 2 の状態を、次にユーザが変更するまで保持でき、主記憶部 2 への記録は不要となる。

【 0 0 5 9 】

位置テストが終了した時点で、各ビーム間の位置はそろっているので、その状態をコントローラ 1 の主記憶部 2 に内蔵されているフロッピーディスクやハードディスク等の、プリンタシステムの電源が切られても情報を保持しつづけられる記憶手段に記憶させておき、次回電源投入時に自動的に読み出されるようにしておけば、ビーム検知信号 8 間の位置を常にそろった状態に保つことができる。

【 0 0 6 0 】

大きな衝撃等の外的要因や、経時変化等によってビーム検知信号 8 のずれ量が変わった場合でも、ユーザが即座に位置テストを行い、ビーム検知信号 8 間の位置を再設定することによって、容易にずれを補正できる。

【 0 0 6 1 】

また、電源投入時等毎に自動的に位置テストを行うように設定しておけば、ビーム検知信号 8 のずれ量の変化による画質の悪化を未然に防ぐことができる。

【 0 0 6 2 】

3 ビーム以上の構成のプリンタに適用する場合も、基本的に同様である。

【 0 0 6 3 】

しかし、3 ビーム以上の構成になると複雑になるので、以下のような手順をふめばよい。その代表例として 3 ビームの場合について述べる。



## 【0064】

図15に、その3ビーム構成で本発明を適用したプリンタシステムの構成図を示す。図15においては、今までのビーム2本の構成に、ビーム検知信号C8-3、ビーム検知信号C8-3に対応する2値または多値の画像データC6-3、ビーム検知信号C8-3が位置制御部4で制御されたもので、制御されたビーム検知信号C9-3を付加したものである。

## 【0065】

主記憶部2内には、副走査方向に3ドット、主走査方向に2ドットであるようなパターンが副走査方向に隣接して4回繰り返され、その隣接部は主走査方向に1ドットのずれを持ち、前記ずれの方向は主走査方向に対し右にずれるものと、左にずれるものの両方を持ち、かつ隣接部の境界の上下のビームはすべてのビームの組み合わせを網羅するようなパターンを基本パターンとし、前記基本パターンを主走査方向に10回（これは特に10回である必要はなく、主走査方向の印刷領域幅に収まる程度の数であればよい）と副走査方向に1回繰り返した基本領域を32持つ評価用チャートデータが記憶されている。

## 【0066】

上記3ビーム構成の場合の光ビーム検知信号位置制御部4のブロック図を図16に示す。

## 【0067】

光ビーム検知信号位置制御部4において、30はビーム検知信号A8-1を所定時間遅延するビーム検知信号遅延回路Aであり、31はビーム検知信号B8-2を所定時間遅延するビーム検知信号遅延回路B、同様に130はビーム検知信号C8-3を所定時間遅延するビーム検知信号遅延回路Cであり、128は各ビーム検知信号遅延回路の遅延時間を制御するマイクロコンピュータである。

## 【0068】

マイクロコンピュータ128は、位置制御部制御信号11とユーザ設定位置制御信号12に応じて、制御されたビーム検知信号A9-1、制御されたビーム検知信号B9-2、制御されたビーム検知信号C9-3を出力する。

【0069】

図17に本例で使用する基本パターン121の一例を示す。

【0070】

基本パターン121は副走査方向に3ドット、主走査方向に2ドットのパターンが副走査方向に隣接して4回繰り返され、その隣接部は主走査方向に1ドットのずれを持ち、前記ずれの方向は主走査方向に対し右にずれるものと、左にずれるものの両方を持ち、かつ隣接部の境界の上下のビームはビーム1とビーム2、ビーム2とビーム3、ビーム3とビーム1の組み合わせを網羅するようなパターンである。

【0071】

また、この基本パターン121は、隣接部境界の上下のビームの組み合わせ毎に基本パターン121-1～121-3に分割され、それを識別するために副識別子122を持つ。

【0072】

ここで、105はビーム検知信号A8-1に対応する画像データA6-1で描かれるラインを示し、106はビーム検知信号B8-2に対応する画像データB6-2で描かれるラインを示す。同様に123はビーム検知信号C8-3に対応する画像データC6-3で描かれるラインを示す。

【0073】

また、図18のようにビーム検知信号B8-2の立ち上がり100が所定の位置99より $\Delta t_{bd1}$ 早く立ち上がり、ビーム検知信号C8-3の立ち上がり126は所定の位置125よりも $\Delta t_{bd2}$ 遅れて立ち上がり、 $\Delta t_{bd1} > \Delta t_{bd2}$ であるような場合を考える。

【0074】

ビーム検知信号A8-1を基準にして考えると、ビーム検知信号A8-1とビーム検知信号B8-2間の位置のずれ量は $\Delta t_{bd1}$ 、ビーム検知信号A8-1とビーム検知信号C8-3間の位置のずれ量は $\Delta t_{bd2}$ であり、ビーム検知信号B8-2とビーム検知信号C8-3間の位置のずれ量は $(\Delta t_{bd1} + \Delta t_{bd2})$ である。

## 【0075】

このような状態で、基本パターン121を印刷したものを127とする。この基本パターンを印刷した後、ユーザは副識別子122によって識別される基本パターン印刷画像127-1～127-3のうち、どれがもっとも左右非対称であるかを、操作部5より入力する。すると、プリンタコントローラ1はその情報を位置制御部制御信号11で位置制御部4内のマイクロコンピュータ128に伝達する。

## 【0076】

更に、光ビーム検知信号位置制御部4がない場合、明らかに副識別子122のCに対応する副基本パターン127-3がもっとも左右非対称であり、右側の斜線が非常に滑らかなのに対して、左側の斜線のジャギーが目立つ。ユーザは、操作部5にCと入力する。それをうけて、マイクロコンピュータ128はビーム検知信号B8-2とビーム検知信号C8-3の間のずれがもっとも大きいと判断する。

## 【0077】

そして、マイクロコンピュータ128はビーム検知信号B8-2とビーム検知信号C8-3の間のずれを補正すべくビーム検知信号A8-1の位置は不変にし、ビーム検知信号B8-2とC8-3の位置のみを順次変えるということである。

## 【0078】

更に、本実施例で用いるテストチャートデータは、先に述べた2ビーム構成のシステムと同様に、基本領域128毎にビーム検知信号B8-2とC8-3の位置を可変にして印刷すればよい。

## 【0079】

その後、もっとも好ましいと思われるものの識別子129を操作部5より入力することによって、マイクロコンピュータ128はビーム検知信号B8-2とC8-3間のずれを補正する。

## 【0080】

もし、副識別子122のAが操作部5より入力されれば、マイクロコンピュー

タ 128 はビーム検知信号 A 8-1 とビーム検知信号 C 8-3 の間のずれがもっとも大きいと判断し、ビーム検知信号 B 8-2 の位置は不変にする。

【0081】

また、副識別子 122 の B が操作部 5 より入力されれば、マイクロコンピュータ 128 はビーム検知信号 A 8-1 とビーム検知信号 B 8-2 の間のずれがもっとも大きいと判断し、ビーム検知信号 C 8-3 の位置は不変にする。

【0082】

これによってビーム検知信号 B 8-2 と C 8-3 間のずれが補正できたので、次は、ビーム検知信号 B 8-2 と C 8-3 間の位置は不変にして（ビーム検知信号 B 8-2 の位置を変化させるときには必ず、ビーム検知信号 C 8-3 の位置も同じだけ変化させる）ビーム検知信号 A 8-1 と B 8-2 の間の位置を揃えるべく、位置テストモードに入る。

【0083】

ユーザは、印刷されたテストチャートを見て、最も左右の対称性がよい基本領域を示す識別子 132 を操作部 5 に入力すると、マイクロコンピュータ 128 は、ビーム検知信号 A 8-1 と B 8-2 の間の位置を揃える。これによって、ビーム検知信号 8 間の位置が、すべてそろったことになる。

【0084】

ビーム数が多くなり、位置のずれの相互関係が複雑になった場合でも、上記構成は容易に n ビーム構成のプリンタシステムに対応できる。

【0085】

また、光ビーム検知信号ではなく、画像信号の位置を調節することで、これまで述べた例と同様の効果を得ることができる。

【0086】

その場合の画像記録装置の構成図を図 19 に示す。

【0087】

145 は、コントローラ 1 から出力される画像信号 6 間の位置を制御する画像信号位置制御部である。画像信号位置制御部 145 はコントローラ 1 から出力される画像信号 6 間の位置を制御し、制御された画像信号 147 を送出する。

【0088】

本構成の動作については、これまでに述べた例において、ビーム検知信号 8 と画像信号 4 が置き換わるだけであり、全く同様の効果が得られる。

【0089】

また、図 20 のように、画像信号位置制御部 145 に記憶装置 151 と画像処理部走査装置を内蔵させるとする。そして、テストチャートデータと位置情報の記憶部をコントローラ 1 内の主記憶部 2 より独立させて、記憶装置 151 内に移動させることにより、コントローラ 1 とは全く無関係に位置テストを行うことができる。これは、従来のプリンタシステムに本発明を適用する場合において、コントローラ 1 の改造を行う必要がないことを意味する。

【0090】

また、従来より、プリンタシステムの印刷画質向上のための画像処理部 147 がある。画像処理部 152 を持つ公知のプリンタシステムの構成図を図 21 に示す。

【0091】

画像処理部 152 は通常コントローラ 1 より出力される画像信号 6 に、公知の解像度エンハンスメントやグレースケールエンハンスメント等の処理を施し、処理された画像信号 148 を送出する。

【0092】

このような画像処理部 152 は、既に入力として画像信号 6 とエンジン制御信号 7 を持っているので、容易に画像信号位置制御部 145 の機能を付加することができ、位置ずれのない画像を得ることができる。この場合においても、画像信号位置制御部 145 の機能を付加した画像処理部 152 に記憶装置 151 と画像処理部操作装置 150 を内蔵させれば、従来のプリンタシステムに本発明を適用する場合において、コントローラ 1 の改造を行う必要がないことは明らかである。

【0093】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、各ビーム間の位置ずれを補正することが

でき、高速で、位置ずれのない、高画質な画像記録できる画像記録システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の画像記録装置の一実施例を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の光ビーム検知信号位置制御部の一例を示すブロック図である。

【図 3】

本発明の遅延時間制御回路 A の一例を示すブロック図である。

【図 4】

本発明の可変位置信号生成回路 A の一例を示す構成図である。

【図 5】

本発明の固定位置信号生成回路 A の一例を示す構成図である。

【図 6】

本発明の位置信号選択回路 A の一例を示す構成図である。

【図 7】

本発明のビーム検知信号遅延回路 A の一例を示す構成図である。

【図 8】

本発明の位置テスト時の遅延時間制御回路 A の動作を示すタイミングチャートである。

【図 9】

本発明の基本パターンの一例を示す図である。

【図 1 0】

本発明のテストチャートデータの一例を示す図である。

【図 1 1】

本発明のビーム間位置ずれのない時の基本パターン印刷の一例を示す図である。

【図 1 2】

本発明のビーム間位置ずれのある時の基本パターン印刷の一例を示す図である。

【図 1 3】

本発明のビーム間位置ずれのある時の基本パターン印刷の他例を示す図である。

【図 1 4】

本発明のテストチャートを印刷した時のデータの一例を示す図である。

【図 1 5】

本発明の画像記録装置の他の実施例を示すブロック図である。

【図 1 6】

本発明の光ビーム検知信号位置制御部の他例を示すブロック図である。

【図 1 7】

本発明の基本パターンの他例を示す図である。

【図 1 8】

本発明のビーム間位置ずれのある時の基本パターン印刷の他例を示す図である。

【図 1 9】

本発明の画像記録装置の他の実施例を示すブロック図である。

【図 2 0】

本発明の画像記録装置の他の実施例を示すブロック図である。

【図 2 1】

公知の画像記録装置の一実施例を示すブロック図である。

【符号の説明】

1…プリンタコントローラ、2…主記憶部、3…プリンタエンジン、4…光ビーム検知信号位置制御部、5…操作部、6…画像データ、6-1…画像データA、6-2…画像データB、6-3…画像データC、7…エンジン制御信号、8…ビーム検知信号、8-1, 19, 19-1~19-16…ビーム検知信号A、8-2, 27…ビーム検知信号B、8-3, 129…ビーム検知信号C、9…制御されたビーム検知信号、9-1…制御されたビーム検知信号A、9-2…制御されたビーム検知信号B、9-3…制御されたビーム検知信号C、11…位置制御

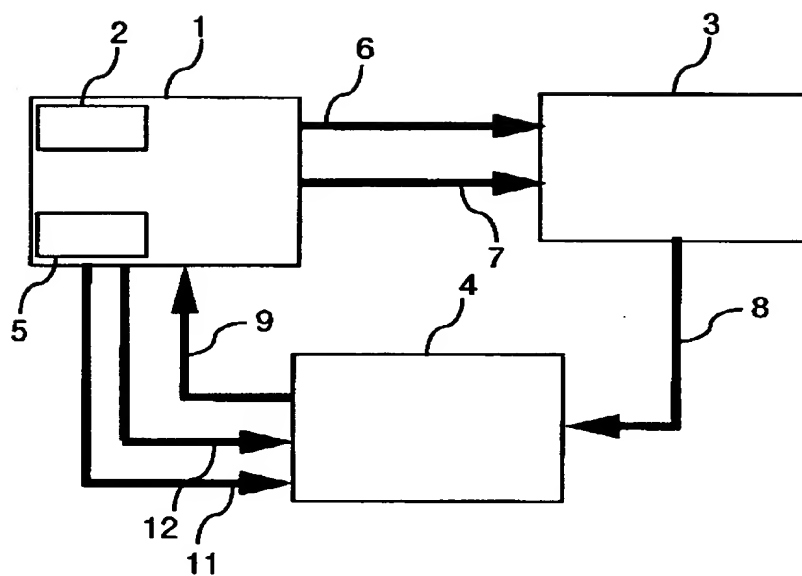
部制御信号、11-1…位置テストオン信号、11-2…副走査方向印刷領域信号、12, 12-1, 12-2, 12-3, 12-4, 12-5…ユーザ設定位置制御信号、13…基本領域カウンタAの出力、14…基本領域カウンタA、15, 15-1, 15-2, 15-3, 15-4…可変位置信号A、16, 16-1, 16-2, 16-3, 16-4…固定位置信号A、17, 17-1, 17-2, 17-3, 17-4…位置決定信号A、26…位置決定信号B、30…ビーム検知信号遅延回路A、31…ビーム検知信号遅延回路B、34…遅延時間制御回路A、35…可変位置信号生成回路A、36…固定位置信号生成回路A、37, 38, 39, 40, 45, 51…インバータ、41~44…アンドゲート、50…位置信号選択回路A、52~66…遅延素子、68…遅延時間制御回路B、67, 69, 70, 71, 72…セレクタ、99, 125…所定の位置、100, 126…立ち上がり位置、101, 121, 121-1~121-3…基本パターン、102…画像データずれ、103…基本領域、104…識別子、105…ビーム検知信号Aライン、106…ビーム検知信号Bライン、107, 108, 109…印刷画像、110, 111, 112…16ライン領域、122…副識別子、123…ビーム検知信号Cライン、127, 127-1, 127-2, 127-3…基本パターン印刷画像、128…マイクロコンピュータ、130…ビーム検知信号遅延回路C、145…画像信号位置制御部、147…制御された画像信号、148…処理された画像信号、150…画像処理部操作装置、151…記憶装置、152…画像処理部。



【書類名】 図面

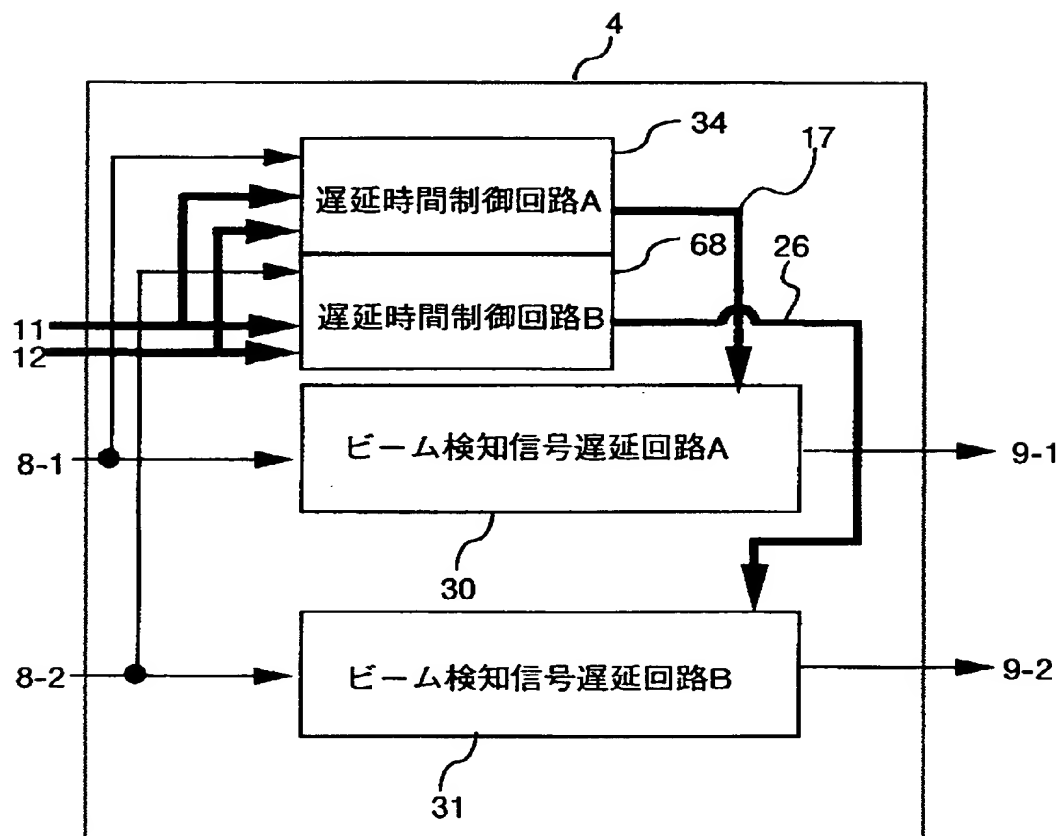
【図 1】

図 1



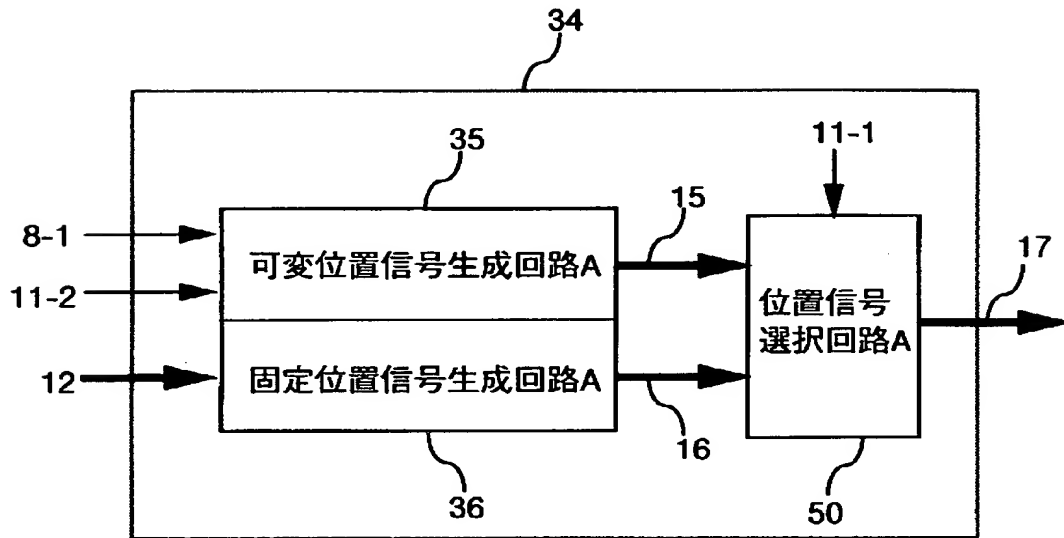
【図 2】

図 2



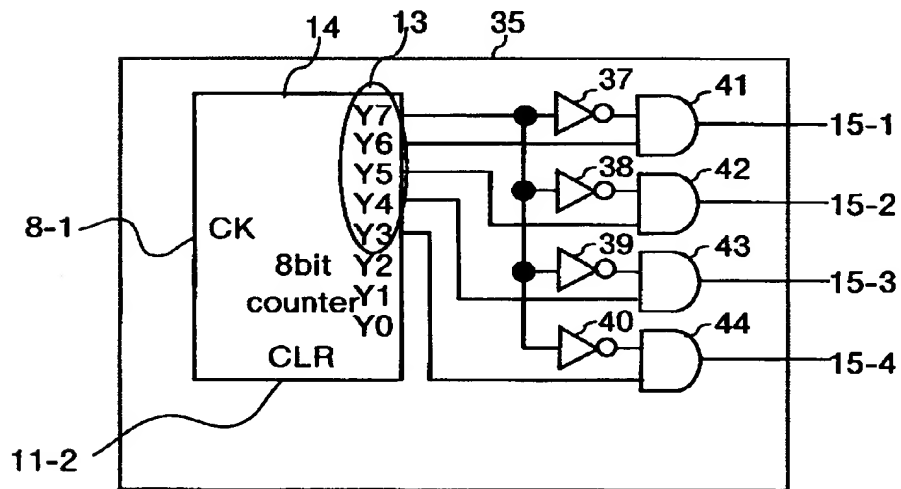
【図 3】

図 3



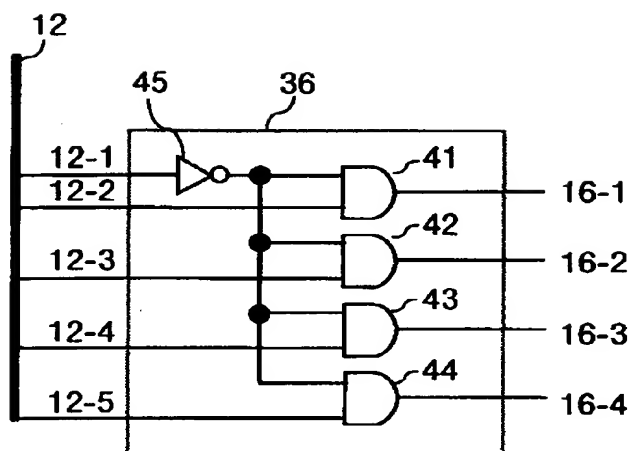
【図 4】

図 4



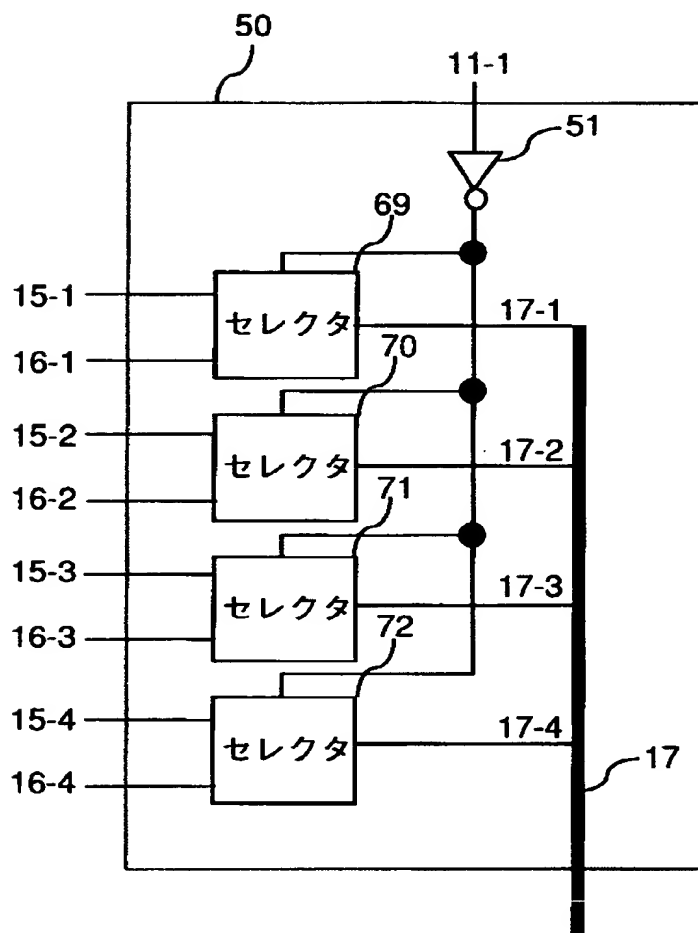
【図 5】

図 5



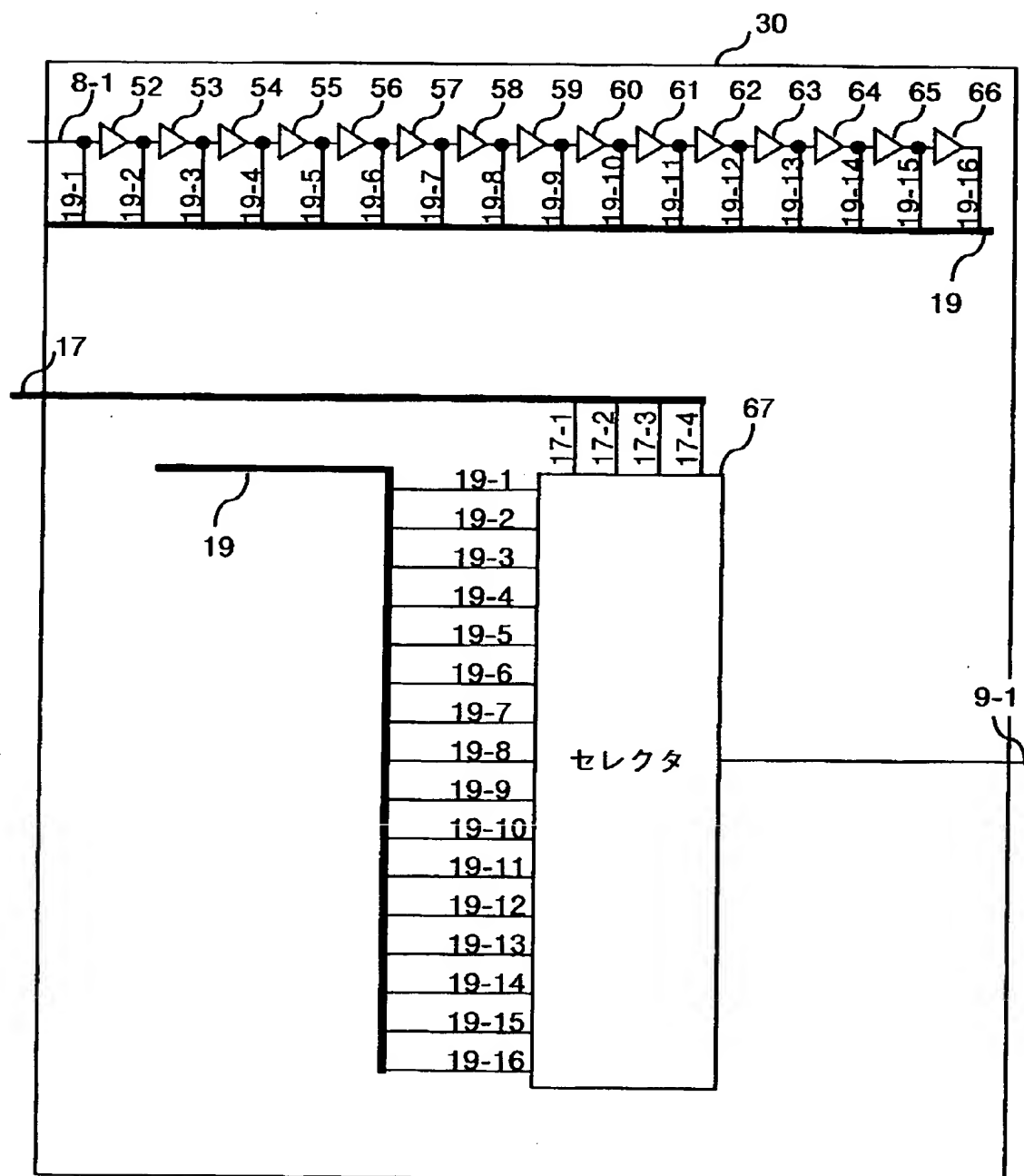
【図 6】

図 6



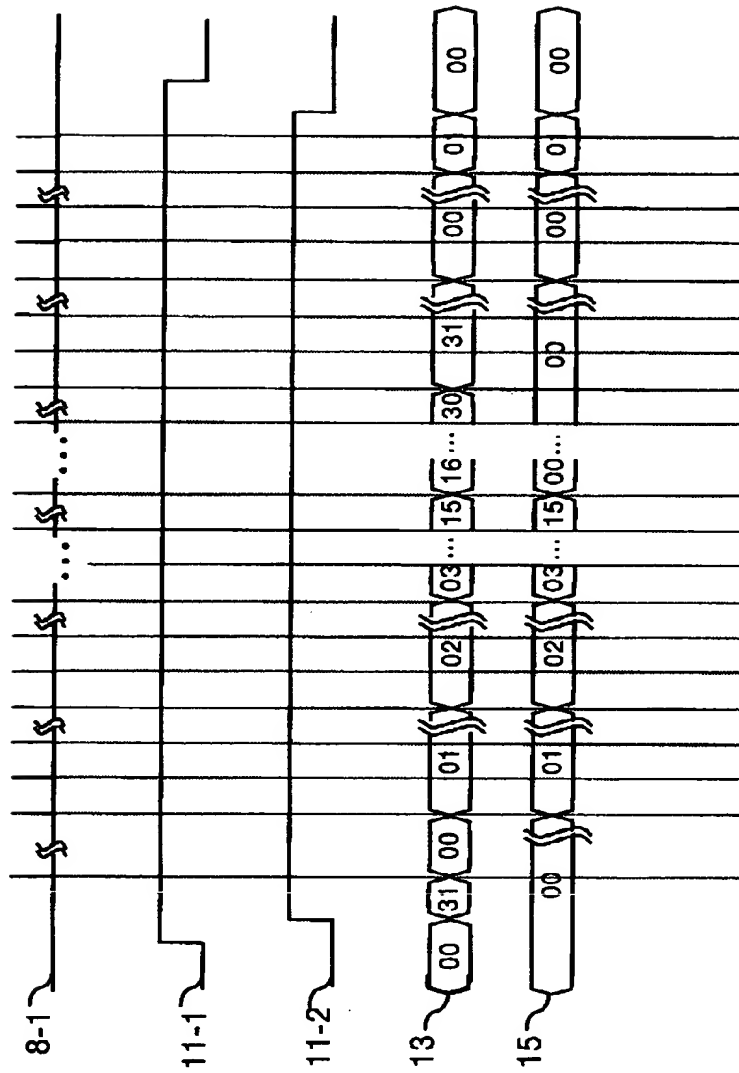
【図 7】

図 7



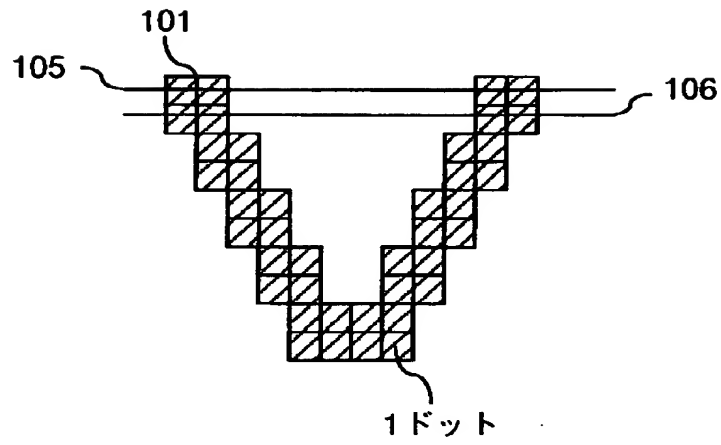
【図 8】

図 8



【図 9】

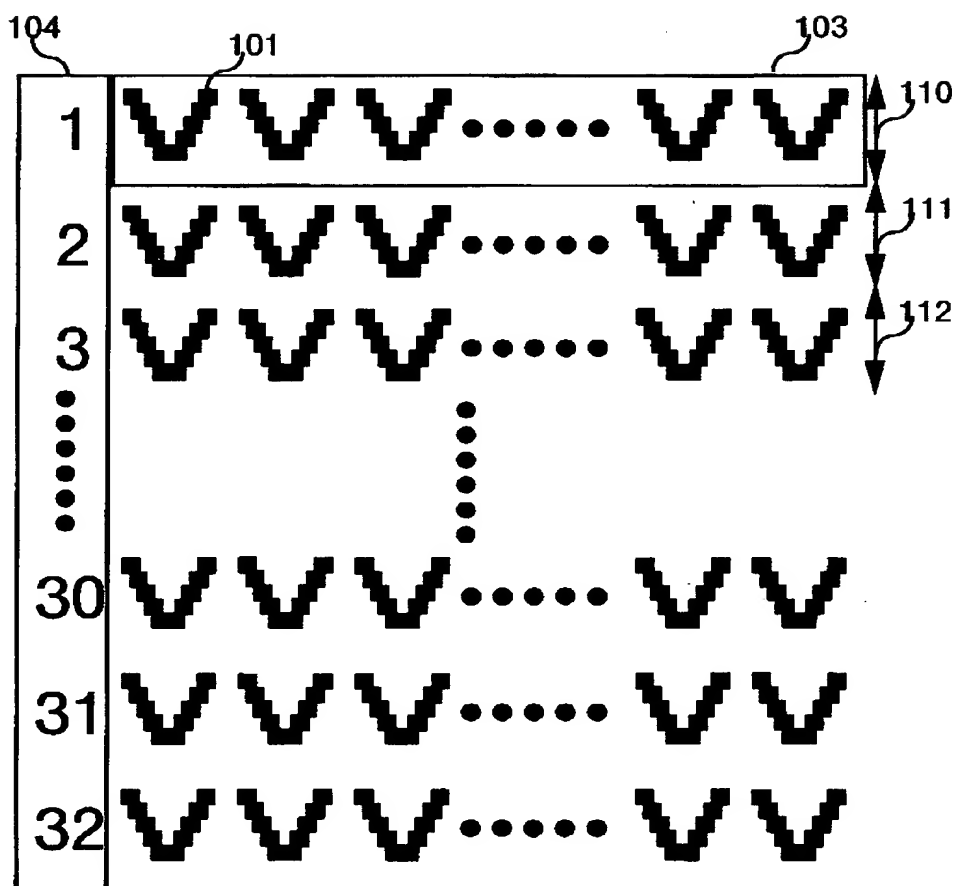
図 9





【図 1 0】

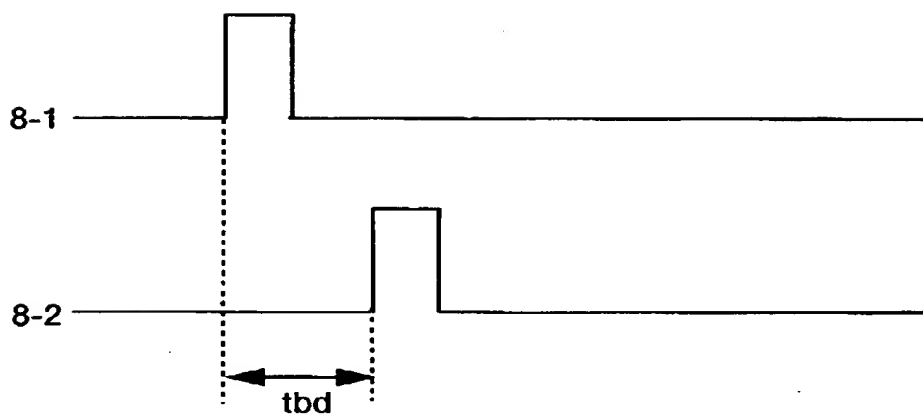
図 10



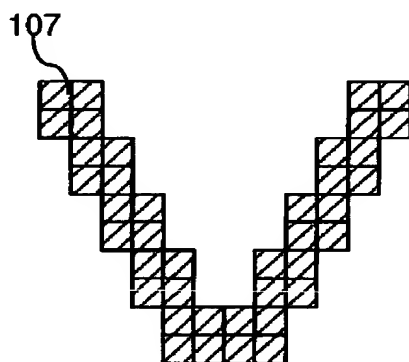
【図 1 1】

図 11

(1)



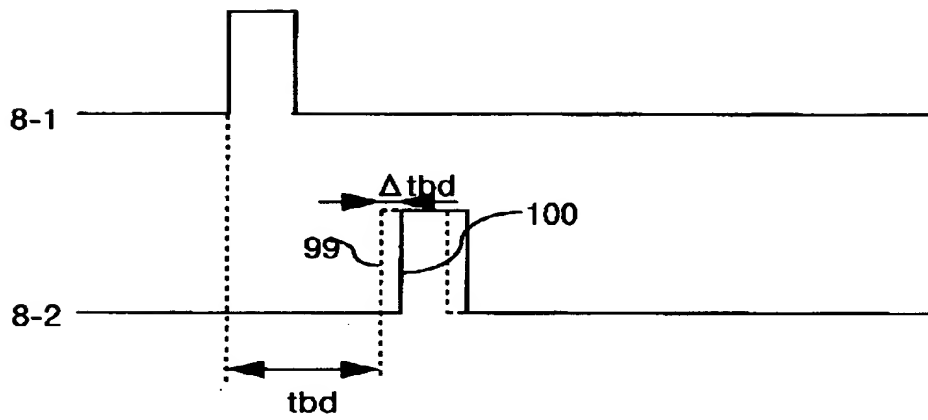
(2)



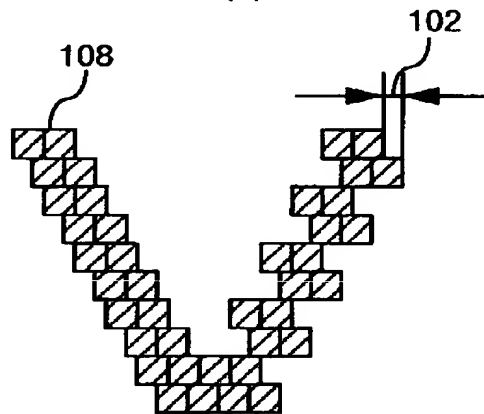
【図 1 2】

図 12

(1)

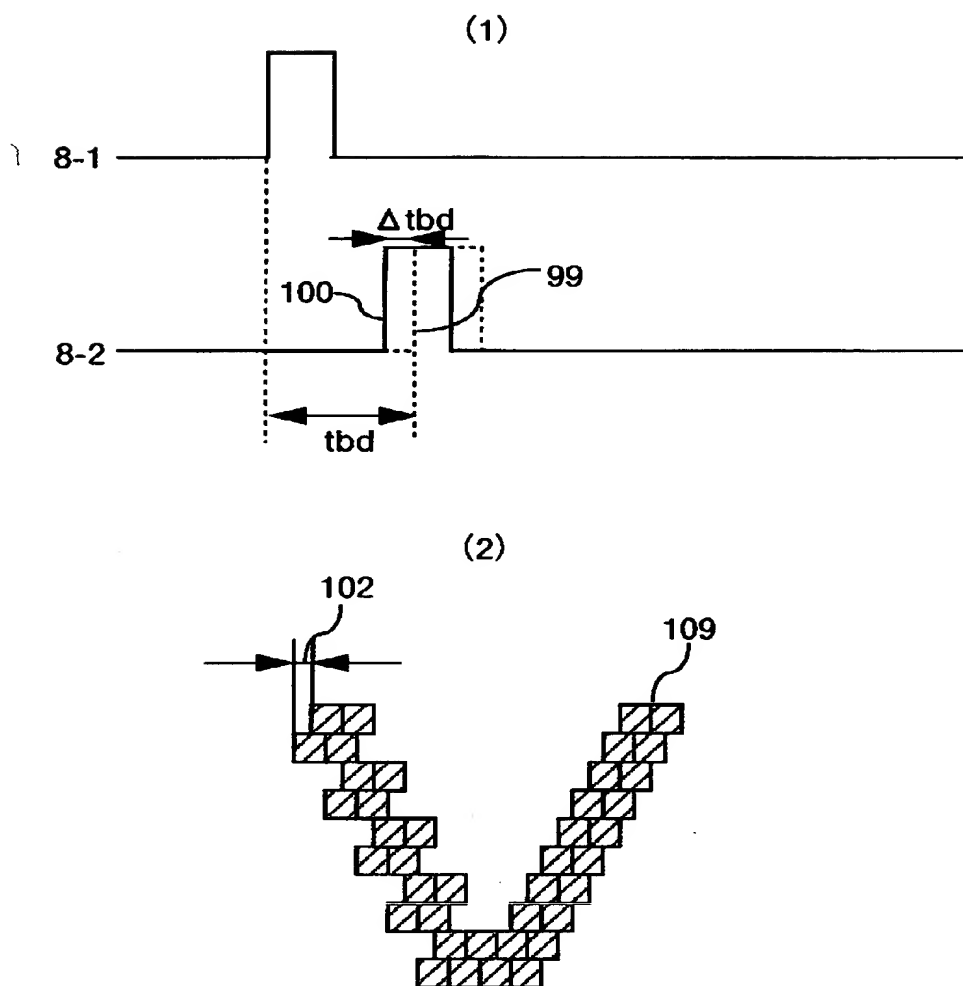


(2)



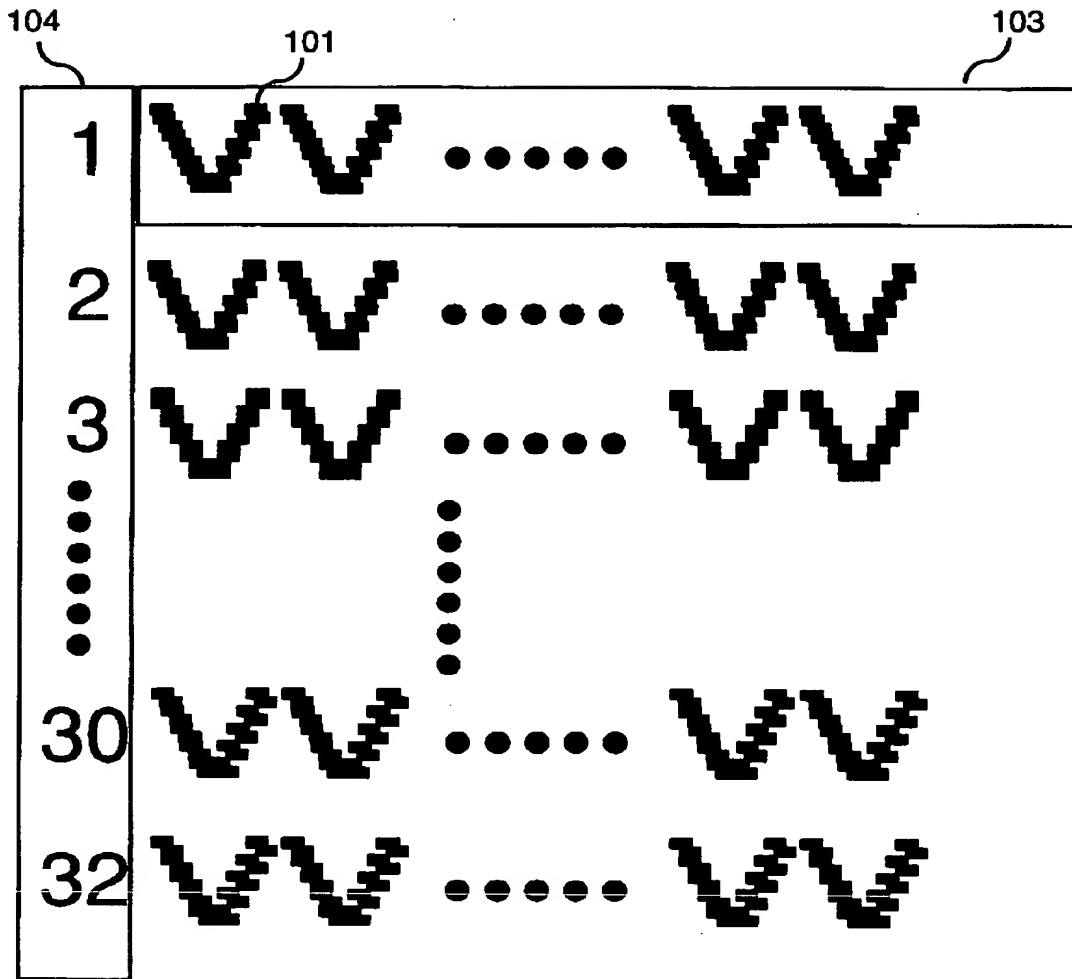
【図 1 3】

図 13



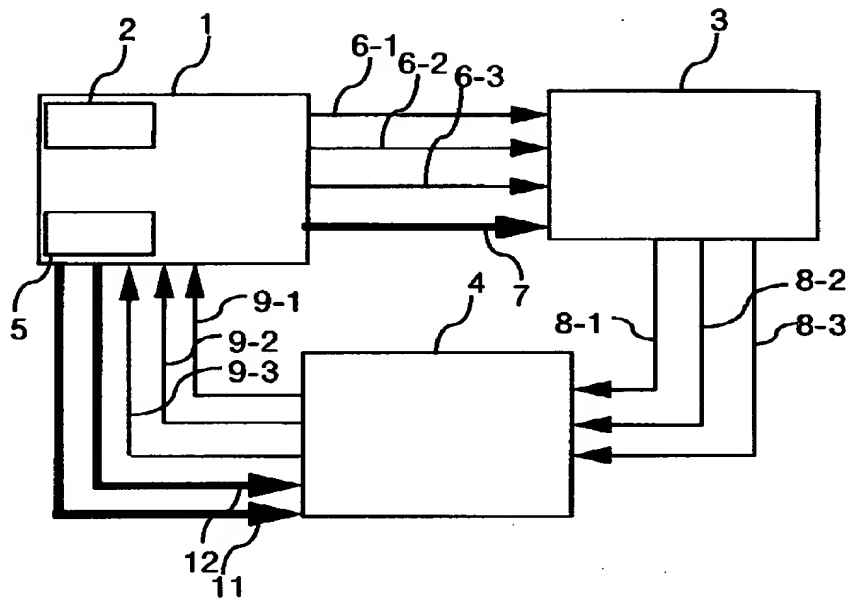
【図 1 4】

図 14



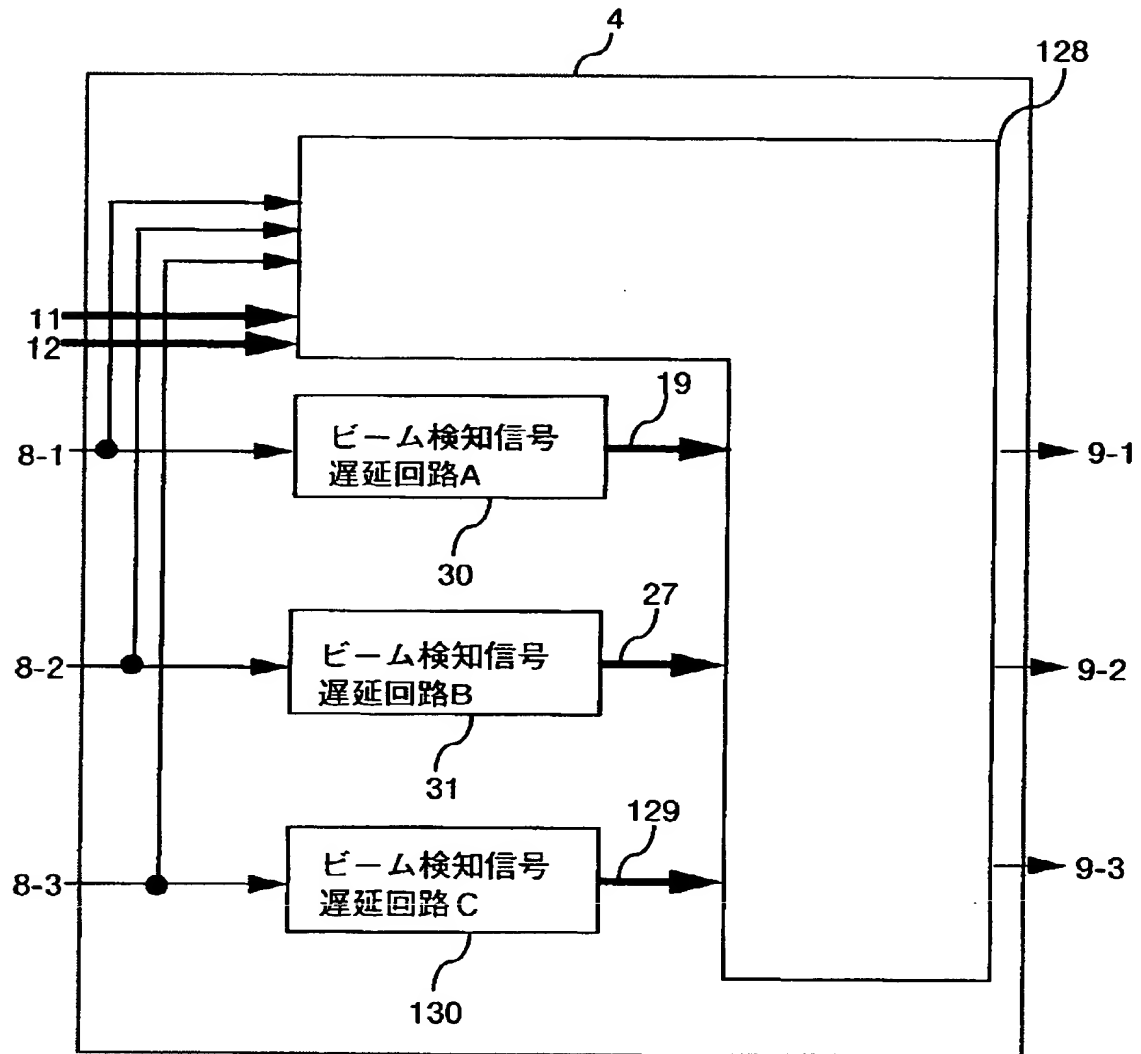
【図 1 5】

図 15



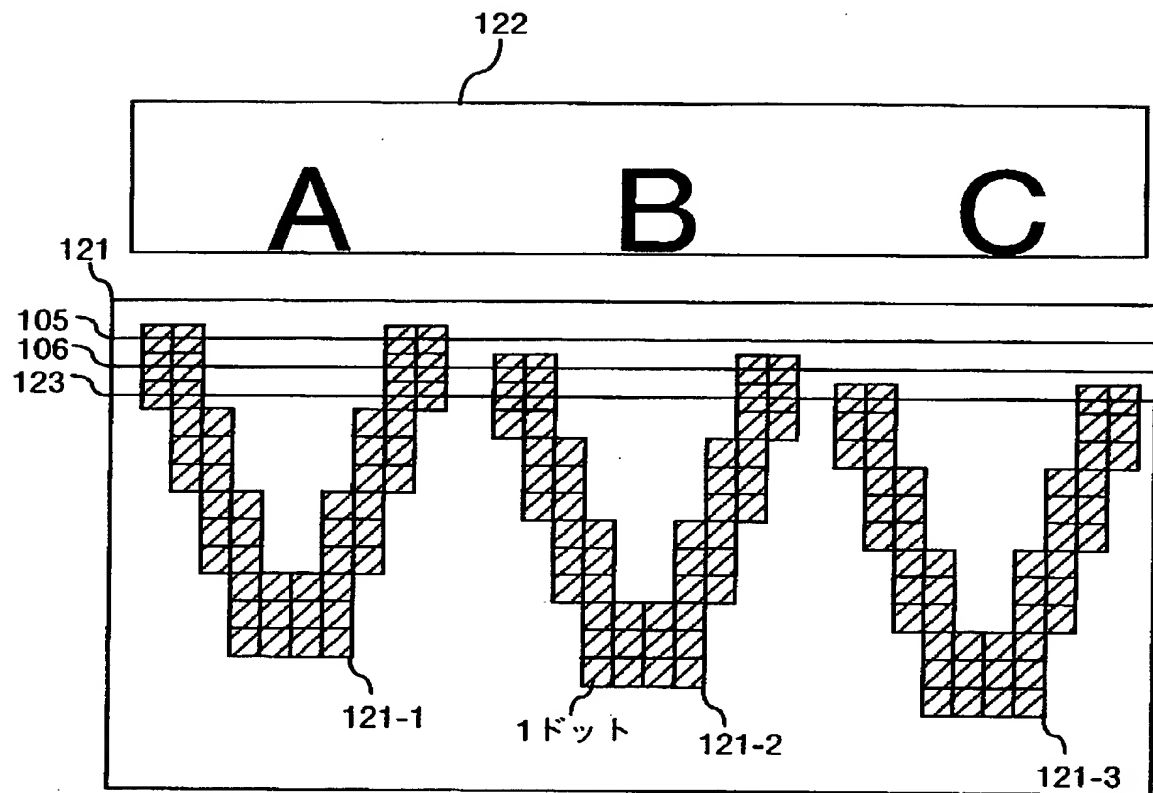
【図 1 6】

図 16



【図 1 7】

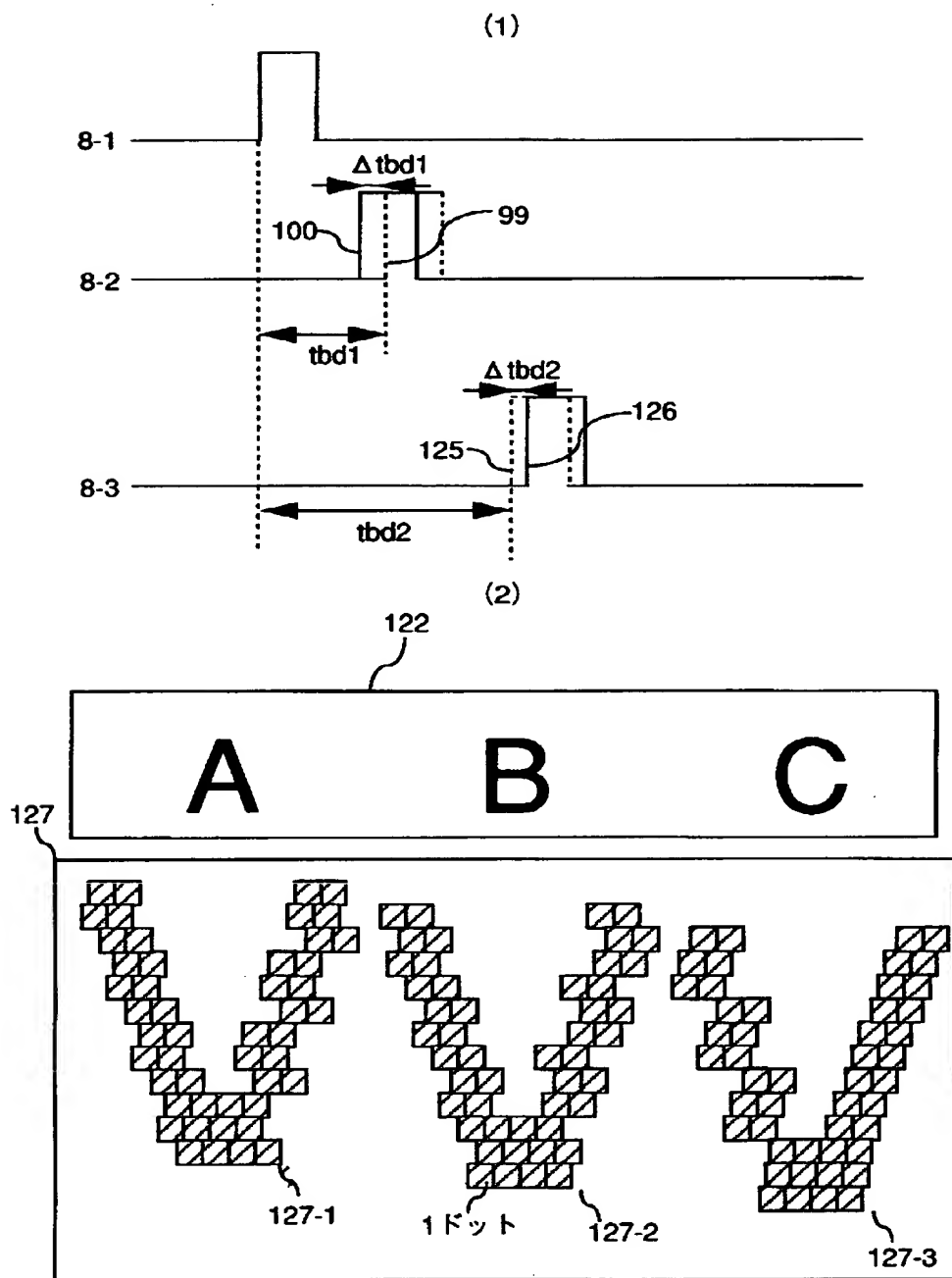
図 17





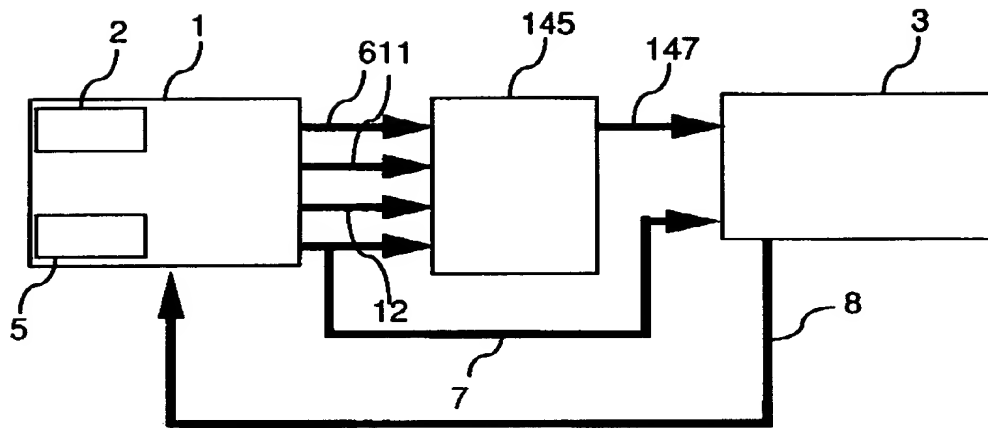
【図 1 8】

図 18



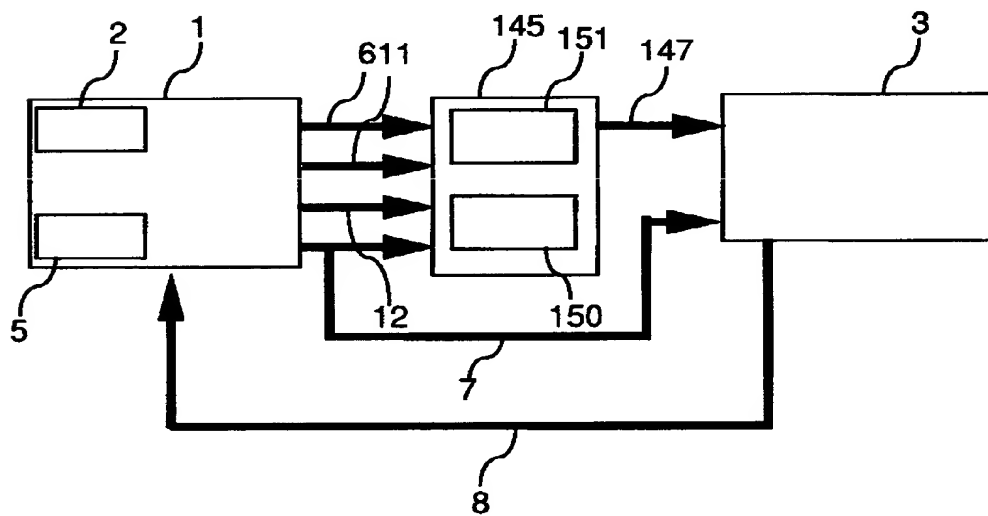
【図 1 9】

図 19



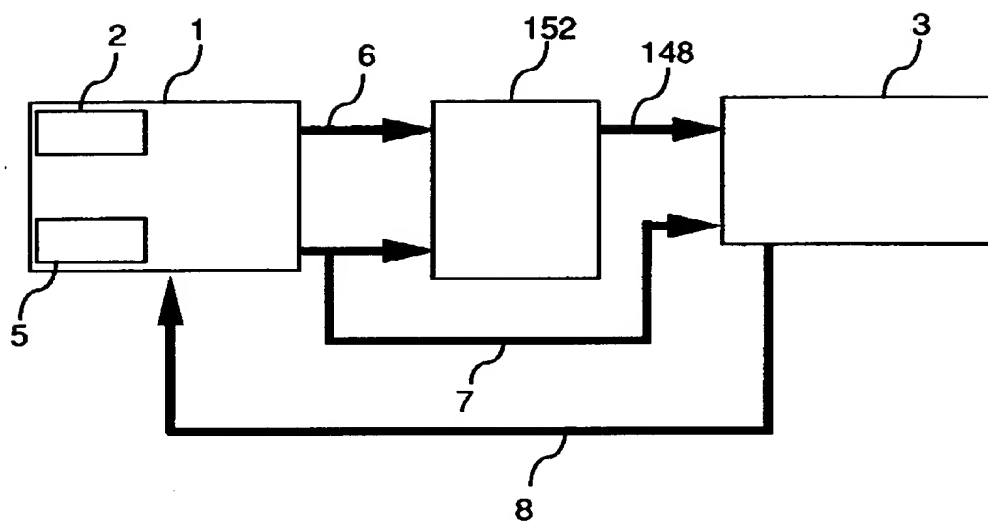
【図 2 0】

図 20



【図 2 1】

図 21



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

マルチビーム光学系を持つ画像記録システムにおいて、各光ビーム間の位置ずれによる画像欠陥や、印刷品質の著しい劣化のない画像記録装置を提供する。

【解決手段】

複数の光ビームを用いて感光体上を走査することにより画像を記録するプリンタエンジン 3 を有する画像記録装置において、装置全体を制御するプリンタコントローラ 1 と、各光ビームの走査線間位置を各々制御できる光ビーム検知信号位置制御部 4 を設けた。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第064350号
受付番号	59900220115
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成11年 3月15日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年 3月11日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005094]

1. 変更年月日	1995年 5月22日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都千代田区大手町二丁目6番2号
氏 名	日立工機株式会社